

PAT-NO: JP402310537A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02310537 A

TITLE: ACTIVE MATRIX ARRAY

PUBN-DATE: December 26, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TAKAHARA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION: COUNTRY
NAME
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP01133448

APPL-DATE: May 26, 1989

INT-CL (IPC): G02F001/136, H01L029/784

US-CL-CURRENT: 349/138, 349/192

ABSTRACT:

PURPOSE: To correct defects even after the formation of a liquid crystal panel by forming 2nd insulator films on wirings and forming 2nd thin metallic films which are insulated from the wirings and are electrically connected to picture element electrodes on the 2nd insulator films.

CONSTITUTION: The 1st thin metallic films 22a, 22b and the wirings 23 insulated from signal lines are formed on the 1st thin metallic films 22a, 22b and the signal lines 13. The 2nd insulator films 24 are formed on the wirings 23 and the 2nd thin metallic films 25a, 25b which are insulated from the wirings 23 and are electrically connected to the picture element electrodes 1a, 1c are formed on the 2nd insulator films 24. The thin metallic films 22, 25 and the wirings 23 are melted by heating and the 1st and 2nd insulator films 21, 24 of the lower layers are broken down when the 2nd thin metallic films 25a, 25b are irradiated with light. At least either of the 1st or 2nd thin metallic films 22, 25 and the wirings 23 are electrically connected. The defects are corrected in this way even after the liquid crystal panel is formed.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-310537

⑮ Int. Cl.³

G 02 F 1/136

H 01 L 29/784

5 0 0

⑮ 公開 平成2年(1990)12月28日

5 0 0

9018-2H

9056-5F

H 01 L 29/78

3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑬ 発明の名称 フクテイアマトリックスアレイ

⑬ 特 願 平1-133448

⑬ 出 願 平1(1989)5月26日

⑭ 発 明 者 高 原 博 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑭ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑭ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

1. 発明の名称 明 細 書

フクテイアマトリックスアレイ

2. 特許請求の範囲

- (1) 透過型液晶パネルに用いるフクテイアマトリックスアレイであって、給電電極上の所定部に第1の金属薄膜が形成され、前記第1の金属薄膜上および、信号線上に第1の絶縁体膜が形成され、前記第1の金属薄膜および信号線と絶縁された配線が形成され、前記配線上に第2の絶縁体膜が形成され、前記第2の絶縁体膜上に前記配線と絶縁されかつ、給電電極と電気的に接続された第2の金属薄膜が形成されていることを特徴とするフクテイアマトリックスアレイ。
- (2) 第2の金属薄膜上に光を照射することにより、第1の金属薄膜と配線と第2の金属薄膜と配線のうち少なくとも一方を電気的に接続できる構成であることを特徴とする請求項(1)記載のフクテイアマトリックスアレイ。
- (3) 第1および、第2の絶縁体膜は無機物質から

なることを特徴とする請求項(1)記載のフクテイアマトリックスアレイ。

- (4) 光は有視光の波長を含むことを特徴とする請求項(1)記載のフクテイアマトリックスアレイ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は透過型フクテイアマトリックスアレイ型液晶パネルに用いるフクテイアマトリックスアレイに関するものである。

従来の技術

近年、液晶表示装置の絵素数増大に伴って、走査線数が増え、従来から用いられている単純マトリックス型液晶表示装置では表示コントラストや応答速度が低下することから、各絵素にスイッチング素子を配置したフクテイアマトリックス型液晶パネルが利用されつつある。しかしながら前記フクテイアマトリックス型液晶パネルに用いるフクテイアマトリックスアレイは一枚の基板に数万個以上の画素トランジスタ(以後、TFTと呼ぶ)を無欠陥に製造しなければならず、したがっ

てこの製造歩留りが非常に大きな課題となる。高い歩留りにてフクタイアマトリックスアレイを製造するためには、クリン度の高いIC製造ライソ並にて製造する必要があるが、万一1〜2個の欠陥が発生した場合には、これを修正する方法も確立しておかなければならない。以下、欠陥修正が可能なフクタイアマトリックスアレイの1例について図面を参照しながら説明する。

第7図例は従来のフクタイアマトリックスアレイの一部拡大平面図である。ただし説明が不十分な箇所は省略してある。また、図面において拡大あるいは縮小した部分が存在する。以上のことは以下の図面に対しても同様である。第7図例においては、1a・1b・1cおよび1dは給素電極、11・11は絶縁体膜、12はゲート信号線、13はソース信号線、14はドレイン端子、12は金属薄膜である。第7図例は第7図例のCC'線による断面図である。第7図例において13はガラス基板、14は電気的接続用パターン、15はコンタクトホールである。第7図例に示すようにガラス基板13上に電気的接

続用パターン14を形成し、その上に絶縁体膜11を形成し、コンタクトホール15を形成したのち給素電極1aおよび1cを形成する。さらに絶縁体膜11と給素電極1cと重なる部分上には金属薄膜12を形成している。以下、同一番号あるいは同一記号を付したものは同一あるいは同様の構成または同様の機能のものである。

以上のように構成されたフクタイアマトリックスアレイについて、その修正方法を第8図を参照しながら説明する。第8図はフクタイアマトリックスアレイの一部拡大平面図である。第8図においては81はTFTのソース・ドレイン間の短絡欠陥である。先にも述べたようにフクタイアマトリックスアレイには少なくとも数万個以上のTFTを作製する必要がある。しかし前記数万個以上のTFTがすべて良品となる確率は低い。したがって歩留まりを向上させるためには不良TFTが駆動する経路に修正を加え、正常に点燈させる必要がある。前述の欠陥モードとしては、たとえば第8図のようにTFTのソースとドレイン間の短絡

欠陥が発生した場合はたえずソース信号線13に印加されている信号が給素電極1aに流れ込み、常に点燈状態（以後、自欠陥と呼ぶ）になる。また以後TFTのゲートとドレイン間の短絡欠陥などが発生したときにおける常に非点燈状態となる欠陥を黒欠陥と呼ぶ。前述のTFTのソースとドレイン間短絡欠陥の場合はまず給素電極1aに信号が入力されないようにD'線の箇所をレーザ光などにより切断する。次にa点にレーザ光を照射し、金属薄膜12を溶解し、第10図に示すように金属薄膜12を介して給素電極1cと電気的接続パターン14を電気的に接続する。したがって給素電極1aは電気的接続パターン14を介して給素電極1cと接続され、給素電極1cを駆動するTFTにより駆動されるようになり、疑似的に正常点燈になる。前記点燈状態は給素電極1aと1cは同一表示を行うことになるがテレビ映像信号を表示する場合とは異なるが正常点燈とかわらない。

（例えば特開昭56-101693号公報）
説明が解決しようとする課題

しかしながら上記のようなフクタイアマトリックスアレイの構成では、レーザ光を照射し金属薄膜12を溶解させることにより給素電極と電気的接続パターン14を電気的に接続している。

金属薄膜12は熱伝導性のわるい絶縁体膜11上に形成され、かつその面積は微小である。したがってレーザ光を金属薄膜12に照射すると金属薄膜12は溶解せず蒸発してしまいやすい。したがって、金属薄膜12を溶解させるレーザパワー・照射時間などのレーザ条件設定は非常に困難であるゆえに、接続不良をおこす。つまり、給素欠陥の修正が困難である。なお、特開昭59-101693号公報では金属薄膜12は必要ないとも書かれているが給素電極1cおよび、絶縁体膜11は透過色で、通常レーザ光を透過しやすい。したがって、金属薄膜12が形成されない状態ではレーザ光は直接電気的接続パターン14を加熱することになり、前記加熱により絶縁体膜11に穴をあけかつ、給素電極の構成物質を溶解させ電気的に接続することは不可能に近い。課題を解決するための手段

上記課題を解決するため、本発明のフクテイアブトリックスアレイは、給索電極上の所定部に第1の金属薄膜が形成され、前記第1の金属薄膜上および、信号線上に第1の金属薄膜および信号線と接続された配線が形成され、前記配線上に第2の絶縁体膜が形成され、前記第2の絶縁体膜上に前記配線と絶縁され、かつ給索電極と電氣的に接続された第2の金属薄膜が形成されたものである。

作用

配線は第1および、第2の金属薄膜と絶縁状態に形成している。第2の金属薄膜に光を照射することにより、前記、金属薄膜および配線は加熱・溶解し、また下層の第1および、第2の絶縁体膜は破壊される。したがって、第1の金属薄膜と配線または第2の金属薄膜と配線間のうち少なくとも一方が電氣的に接続される。

実施例

以下、本発明のフクテイアブトリックスアレイの一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の第1の実施例におけるフクテイアブトリックスアレイの一部拡大平面図である。第1図において15は接続配線形成部である。第2図は第1図の接続配線形成部の拡大平面図である。また、第2図は第2図向のA-A'線での断面図である。第1図で明らかなように接続配線形成部はソース番号線13上に形成される。前記形成部は、少なくとも1つの開口合う給索電極間に形成される。また、第2図向から明らかなように、給索全曲の所定部位には金属薄膜22a、22b（以後、第1金属薄膜と呼ぶ）が形成される。前記、薄膜の形成面積は $10\mu^2$ 以上、好ましくは $100\mu^2$ 以上の大きさに形成する。形成面積が大きいほど以後に示す接続条件の範囲は広くなる。また、膜厚は500Å以上、好ましくは1000Å以上に形成する。構成物質としてはCr・Alなどが好ましい。前記、第1金属薄膜22a・22bおよびソース番号線13a上には絶縁体膜21（以後、第1絶縁体膜と呼ぶ）が形成される。前記、第1絶縁体膜の構成物質としてはSiN_x・SiO₂などの無機物質が用

いられる。好ましくは、ち密・硬質に形成されたSiN_x膜を用いる。また、その膜厚は1μm以下に好ましくは2000Å以下に形成する。前記、第1絶縁体膜上には第1金属薄膜22aの形成領域に重なるように接続配線23を形成する。前記、接続配線23の一端はソース番号線13の上層部を通り、接続した給索電極に形成された第1金属薄膜22bの形成領域上に形成される。接続配線23の構成物質としては、融点と沸点が解れているAlなどが好ましく、その膜厚は1000Å以上に、好ましくは2000Å以上に形成される。前記、接続配線23上には第2の絶縁体膜24（以後、第2絶縁体膜と呼ぶ）が形成される。構成物質としては、第1絶縁体膜21と同一物質で構成される。膜厚は第1絶縁体膜21より薄く形成される。これは第1絶縁体膜の膜厚は、ピンホールにより接続配線23とソース番号線13との短絡が発生することを防止するために比較的厚く形成されるためである。第2絶縁体膜24上には、第1金属薄膜22a・22bと重なるように第2の金属薄膜25a・25b（以後、第2金属薄膜と

と呼ぶ）を形成し、かつ前記金属薄膜25a・25bは給索電極1aおよび、1cと電氣的に接続される。前記、金属薄膜の膜厚は1000Å以上、好ましくは2000Å以上に形成される。また、構成物質としては、比較的光吸収率のよいCr・Alなどが用いられる。前記、金属薄膜21a・25bは良好に給索電極1a・1bと接続をとるために、第2図向では図示していないが、接続配線23を形成する際に同時に給索電極上に金属薄膜を形成しておき、絶縁体膜21・24などによる段差を低減し、段差切れを防止する。

以下、本発明のフクテイアブトリックスアレイについて、その修正方法を第1図および、第3図を用いて説明する。第3図において31は光線の軌跡である。TFTのドレイン端子を給索電極1aから切り離すことは従来のフクテイアブトリックスアレイと同様である。次にb点および、c点に光を照射する。前記、光としては第2金属薄膜25a・25bに吸収のよい波長のものが好ましく、適宜増光装置のものを用いる。具体的にはキセノン

ランプの集束光などが用いられる。前記光線はレーザなどと比較すると、照射電力にバラツキが生じるが、装置コストが安く、比較的制御も容易である。加熱条件は、集束部の電力密度は比較的低くし、照射部の光パルスを照射する。第3図はb・c点に光を照射し、接続処理を終了したときの接続配線形成部の断面図である。第3図においてb点では第2金属薄膜25aおよび、第2絶縁体膜24がやぶれ、蒸発し、接続配線23と第1金属薄膜が接続されている。また、c点では第2金属薄膜と接続配線が接続されている。前記接続状態としては、絶縁体膜にクラックが生じ、前記、クラックを介して滑脱した金属薄膜が流れこむことにより電氣的接続がとれる。また、同一電力でも出力光電力にはバラツキが生じ、b点のように上層の第2金属薄膜などが蒸発してしまう恐れがある。しかし、接続配線23は第1および第2金属薄膜によりはさまれている。したがって、上下どちらかの金属薄膜と電氣的接続がとれる。ゆえに光照射条件の範囲は非常に広い。また、第1絶縁体膜の

ピンホールにより、接続配線23とソース信号線13および、接続配線23と第1金属薄膜間に短絡が生じると、結露電極にはたえずソース信号線13に印加されている信号が印加される。したがって、白点欠陥となるが、その確率は極めて小さい。

なお、光線の照射方向は、光線を基板20に透過させ、第1金属薄膜22a・22bを直接加熱をしておこなってもよい。また、アクチアブソリツクス形成後でなくとも、液晶パネルに組み立て、液晶パネルを表示させ、欠陥を検出して、当該要素の接続配線形成部に光線を照射してもよい。液晶パネル形成後はプラッタリツクスがアクチアブソリツクス上に形成されているため、裏面から光線を入射させ、欠陥修正をおこなうことができることが多い。

以下、本発明の第2の実施例について説明する。第4図(a)は本発明のアクチアブソリツクスレイイにおける接続配線形成部15の一部拡大平面図である。また、第4図(b)は第4図(a)のB'線での断面図である。第4図(b)において41は絶縁体膜で

ある。本発明の第2の実施例と第1の実施例の相違点は第1金属薄膜22b上に第1絶縁体膜21を形成しなかったことにある。したがって、接続配線23と結露電極1cとは電氣的接続がとれている。その他の構成物質および層厚は第1の実施例と同様である。本発明の第2の実施例では第4図(a)のd点に光線を照射するだけで、結露電極1aと1cを電氣的に接続することができる。第5図は前述の接続をとったときの接続配線形成部15の断面図である。

なお、本実施例において第1絶縁体膜21は絶縁体膜11と同種の物質であるかのように変更したが、同一の物質であってもよいことは明らかである。また、第1および第2絶縁体膜21・24は信号線の一部分のみに形成すると表現したがこれに限るものではなく、信号線全体を被覆するものであってもよいことは明らかである。

また、本発明の第2の実施例において接続配線21と結露電極1cとは、第1金属薄膜22bを介して電氣的接続をおこなっているように図示したが、

これに限定するものではなく、第1金属薄膜22bがなくとも同様の効果をあげられることは明らかである。

また、本発明の実施例において、接続配線形成部15はソース信号線13上に形成するとして、これに限定するものではなく、第6図に示すようにゲート信号線12上に形成しても同様の効果が得られることは明らかである。

また、接続にはキセノン光の集束光を用いるとしたがこれに限定するものではない。

発明の効果

本発明のアクチアブソリツクスレイイは接続配線23の上下に絶縁体膜を介して金属薄膜を形成したものである。したがって、光線の照射により、容易に金属薄膜と接続配線との電氣的接続をとることができる。ゆえに確實に銅接続露電極間を電氣的に接続することができる。アクチアブソリツクスレイイ液晶パネルの大幅な歩留まりの向上に起すことができる。また、光線の照射条件の範囲が非常に広くとることができるため、高価なレーザ装置を

用いる必要がない。また、光線を基板を透過させ、第1の金属覆膜を加熱することにより、接続配線と接続することができる。したがって、液晶パネル化した後でも、欠陥を修正することができる。以上のことよりその効果は大である。

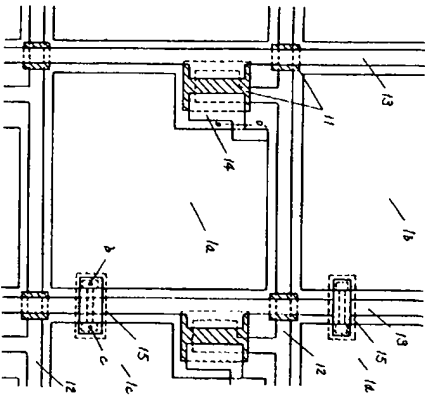
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例におけるアクテライマトリックスアレイの一部拡大平面図、第2図(a)は接続配線形成部の拡大平面図および断面図、第3図・第5図は接続配線形成部の断面図、第4図(a)は本発明の第2の実施例におけるアクテライマトリックスアレイの接続配線形成部の拡大平面図および断面図、第6図は本発明の他の実施例におけるアクテライマトリックスアレイの一部拡大平面図、第7図(a)・第8図は従来のアクテライマトリックスアレイの一部拡大平面図、第7図(b)・第9図は電氣的接続用パターンの断面図である。

1 a, 1 b, 1 c, 1 d ……給電電極、11 ……絶縁体膜、12 ……ゲート信号線、13 ……ソース線

第 1 図

1 a, 1 b, 1 c, 1 d ……給電電極
11 ……絶縁体膜
12 ……ゲート信号線
13 ……ソース線
14 ……フレイク端子
15 ……接続配線形成部

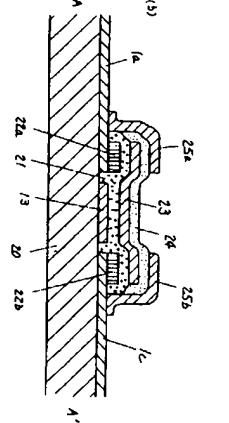
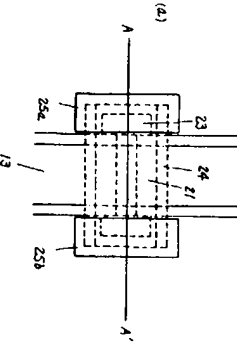


号線、14 ……フレイク端子、15 ……接続配線形成部、20 ……基板、21 ……第1絶縁体膜、22 a, 22 b ……第1金属覆膜、23 ……接続配線、24 ……第2絶縁体膜、25 a, 25 b ……第2金属覆膜、31 ……光線の軌跡、41, 71 ……絶縁体膜、72 ……金属覆膜、73 ……ガラス基板、74 ……電氣的接続用パターン、75 ……コンタクトホール、81 ……短絡穴隙。

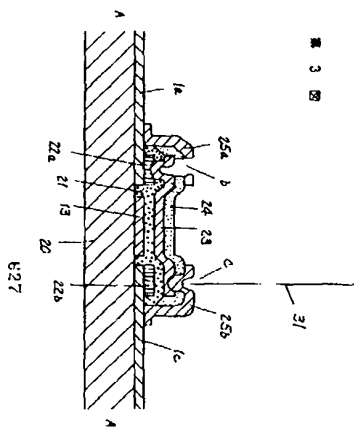
代理人の氏名 井理士 栗野重幸 ほか1名

第 2 図

20 ……基板
21 ……第1絶縁体膜
22 a, 22 b ……第1金属覆膜
23 ……接続配線
24 ……第2絶縁体膜
25 a, 25 b ……第2金属覆膜

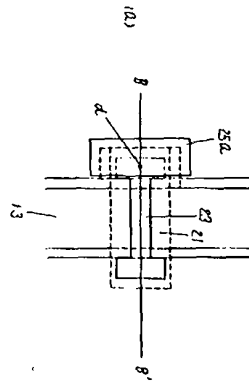


3/...先取の断面

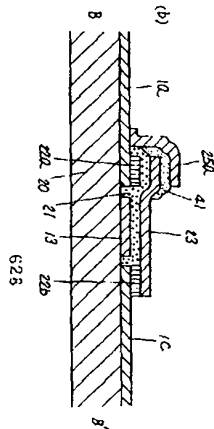


第 4 図

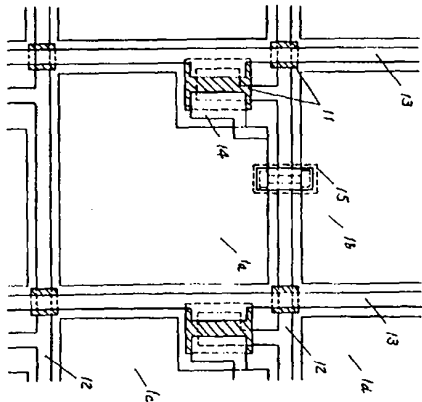
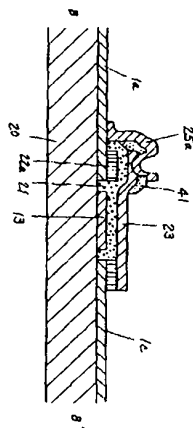
4/...定縁の断面



第 5 図

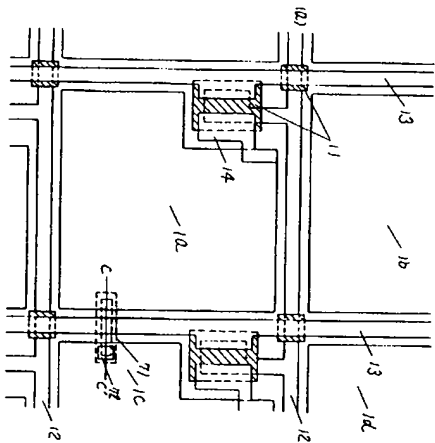


第 6 図



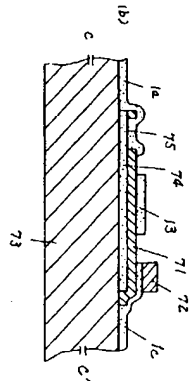
第 7 図

10, 10a, 10b, 10c, 10d ... 絶縁板
11, 11' ... 絶縁体層
12 ... グレート導電板
13 ... シース導電板
14 ... ドレイン端子
72 ... 金属層



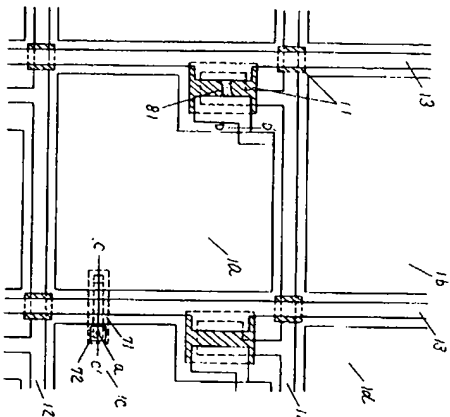
第 7 図

73 ... ガラス基板
74 ... 電気的接続用パターンの
75 ... コンダクタホールの

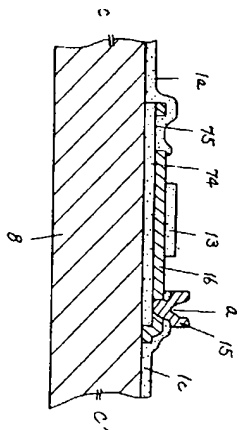


第 8 図

81 ... 絶縁穴補



第 9 図



DERWENT-ACC-NO: 1991-046805

DERWENT-WEEK: 199107

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Transparent liquid crystal panel active matrix array -
amends defects even after active matrix array is included
in liquid crystal panel NoAbstract Dwg 1/9

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELEC IND CO LTD[MATU]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0133448 (May 26, 1989)

PATENT-FAMILY:	PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
	JP 02310537 A	December 26, 1990	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:	PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
	JP 02310537A	N/A	1989JP-0133448	May 26, 1989

INT-CL (IPC): G02F001/13, H01L029/78

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: TRANSPARENT LIQUID CRYSTAL PANEL ACTIVE MATRIX ARRAY AMEND DEFECT
EVEN AFTER ACTIVE MATRIX ARRAY LIQUID CRYSTAL PANEL NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-H01A; U14-K01A2;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-036207